02 생명 과학의 이해(2)

02-1 생물의 구성

1. 생물체를 구성하는 물질

탄수화물과 단백질은 1 g당 4 kcal, 지방은 1 g당 9 kcal의 열량을 낸다.

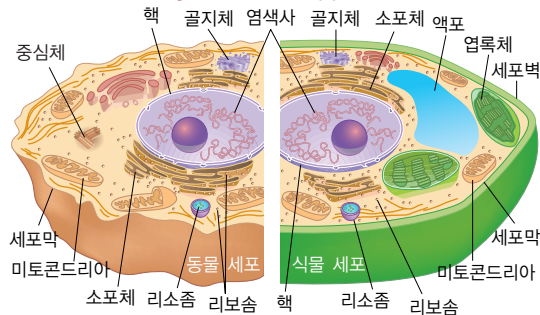
구분	특징
물	• 생물체의 구성 성분 중 가장 많은 양을 차지하며, 생체 내 각종 물질의 용매와 화학 반응의 매개체로 사용되므로 물질대사에 필수적이다. • 비열과 기화열이 커서 생물체의 체온 유지와 조절에 적합하다.
탄수화물	• 단당류, 이당류, 다당류로 구분된다. • 포도당과 같은 단당류는 주로 세포 내에서 에너지원으로 사용되며, 다당류는 몸을 구성하는 데 쓰인다.
단백질	• 에너지원으로도 사용되나 주로 근육이나 세포의 원형질을 구성하는 주성분으로 쓰인다. • 효소, 호르몬, 항체, 헤모글로빈 등의 구성 성분으로 사용되며 생리 작용을 조절한다.
지질	• 물에 잘 녹지 않고 유기 용매에 잘 녹는 물질로, 중성 지방, 인지질, 스테로이드로 구분된다. • 중성 지방은 에너지원으로 쓰이며, 인지질은 단백질과 함께 세포막과 같은 생체막의 구성 성분이고, 스테로이드는 호르몬이나 비타민의 성분이다.
핵산	DNA와 RNA의 두 종류가 있으며, 구성 단위는 뉴클레오타이드이다.
무기 염류	• 생물체의 구성 성분으로 쓰이거나 생리 작용을 조절한다. • 세포의 삼투압과 pH 조절에 관여한다. 에너지원으로 사용되지 않는다.

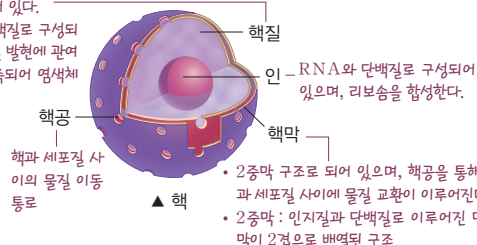
구분	당	염기	구조
DNA (유전 정보 저장)	디옥시리보스	A, G, C, T	2중 나선 구조
RNA (유전 정보 전달)	리보스	A, G, C, U	단일 가닥

- 식물의 광합성으로 생성되는 유기물이다. (탄수화물)
- 지방산 3분자와 글리세롤 1분자로 구성된다. (중성 지방)
- DNA는 유전자의 본체이며, RNA는 유전자의 유전 정보를 세포질로 운반하여 단백질의 합성에 관여한다.

2. 세포의 구조와 기능

꼭! 나오는 자료 — 빈출유형 031번

동물 세포와 식물 세포 식물 세포에는 엽록체와 세포벽이 있고, 동물 세포에 비해 액포가 발달되어 있다.

① 핵 : 세포의 생명 활동을 조절하는 중심 기관으로, 유전자가 포함된 DNA가 있다.

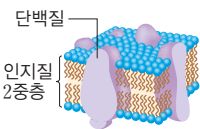
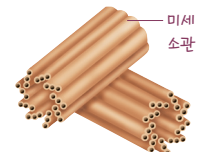
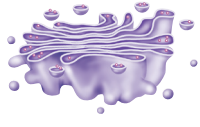
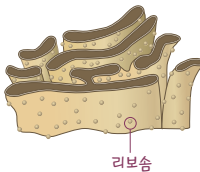
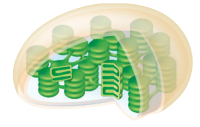
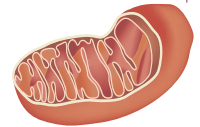
- 핵질에는 염색사가 들어 있다.
- 염색사는 DNA와 단백질로 구성되어 있으며, 유전과 형질 발현에 관여하고 세포 분열 시 응축되어 염색체가 된다.

▲ 핵

- 2중막 구조로 되어 있으며, 핵공을 통해 핵과 세포질 사이에 물질 교환이 이루어진다.
- 2중막 : 인지질과 단백질로 이루어진 단위막이 2겹으로 배열된 구조

- 거친면 소포체 : 단백질의 합성과 수송에 관여한다.
- 매끈면 소포체 : 지질의 합성과 수송에 관여한다.

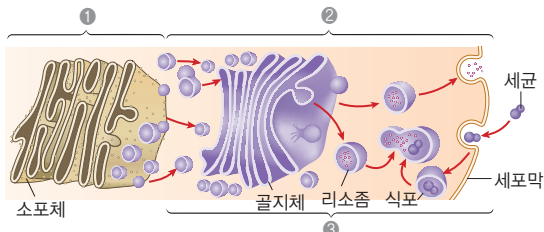
② 세포질에 포함된 세포 소기관

구분	특징
미토콘드리아	• 세포 호흡이 일어나는 장소로 ATP를 합성한다. • 2중막 구조로 되어 있다. • 근육 세포, 간세포, 심장 세포와 같이 많은 에너지를 필요로 하는 세포에 많다.
엽록체 (ATP가 합성된다.)	• 광합성이 일어나는 장소로, 식물 세포에만 있다. • 2중막 구조로 되어 있다. • DNA와 RNA 및 리보솜이 들어 있어 스스로 단백질을 합성하며, 자기 증식이 가능하다.
소포체	• 단일막 구조이며, 핵막과 연결되어 있고, 소포체 내부도 서로 연결되어 있다. • 리보솜에서 합성된 단백질을 수송하는 통로이다. • 리보솜이 붙어 있는 거친면 소포체와 리보솜이 붙어 있지 않은 매끈면 소포체가 있다. (그림: 리보솜)
리보솜	• RNA와 단백질로 이루어진 작은 알갱이 모양의 구조이다. • 단백질 합성 장소이다.
골지체	• 소포체로부터 전달된 물질을 막으로 싸서 저장하고 세포 밖으로 분비하는 작용을 한다. • 단일막으로 된 납작한 주머니 모양의 구조가 층상으로 배열되어 있다. • 분비 기능이 활발한 세포에 발달되어 있다. ➡ 항체를 합성하여 분비하는 형질 세포, 소화 효소를 분비하는 이자 세포 등에 많이 있다.
리소좀	• 단일막으로 이루어진 알갱이 모양의 구조물로, 골지체에서 기원하였다. • 여러 종류의 가수 분해 효소가 들어 있어 세포 내 소화를 담당한다. • 백혈구에 많이 있다.
중심체	• 주로 동물 세포에서 관찰되며, 두 개의 중심립이 직각으로 배열되어 있다. • 세포 분열 시 방추사 형성에 관여하고, 편모나 섬모의 분화에도 관여한다. (그림: 미세 소관)
세포막	• 세포를 둘러싸고 있는 막으로, 인지질과 단백질로 이루어진 단위막 구조이다. • 세포 안팎으로의 물질 출입을 조절한다. (그림: 단백질, 인지질 2중층)

미토콘드리아: 내막에는 세포 호흡에 관여하는 효소들이 있고, 기질에는 DNA와 RNA 및 리보솜이 있어 스스로 단백질을 합성하며, 자기 증식이 가능하다.

③ 세포벽과 액포 식물 세포에 주로 존재하는 후형질이다.

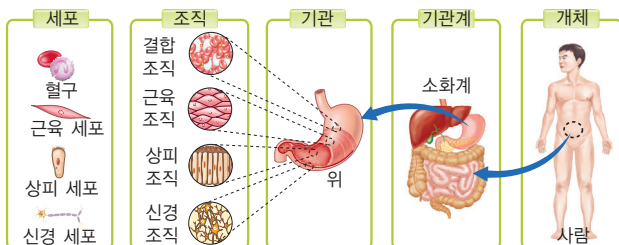
- 세포벽은 물과 용질을 모두 통과시키는 전투과성 막으로, 세포 내부를 보호한다.
- 액포는 물, 당류, 색소 등이 들어 있는 막으로 싸인 구조로, 세포의 삼투압 등을 조절한다.

꼭! 나오는 자료 빈출유형 028번

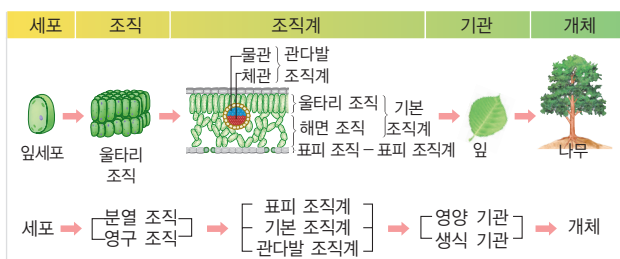
단백질의 합성 · 이동에 관여하는 세포 소기관

① 단백질은 핵 속 DNA의 유전 정보에 의해 리보솜에서 합성된 후 소포체 내에 일시적으로 저장된다.
② 단백질은 골지체로 이동한 다음 미세 과립의 형태로 골지체에서 떨어져 나와 세포막 쪽으로 이동하여 세포 밖으로 분비된다.
③ 세균을 막으로 싸서 들어온 식포와 골지체에서 떨어져 나온 리소좀이 합쳐지고, 가수 분해 효소에 의해 세균이 분해된다.

3. 생물체의 구성 단계

① 동물의 구성 단계 : 세포 → 조직 → 기관 → 기관계 → 개체

조직	• 상피 조직(피부, 감각 상피) • 결합 조직(뼈, 힘줄, 연골, 혈액) • 근육 조직(골격근, 내장근, 심장근) • 신경 조직(감각 신경, 운동 신경)
기관	심장, 폐, 간, 이자, 눈, 귀, 팔, 다리 등
기관계	소화계, 순환계, 신경계, 호흡계 등

▲ 동물의 구성 단계

② 식물의 구성 단계 : 세포 → 조직 → 조직계 → 기관 → 개체

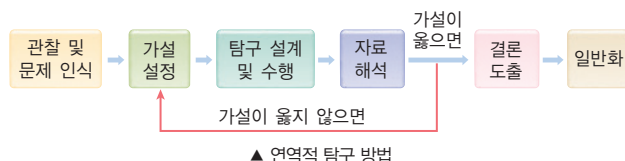
조직	• 분열 조직(생장점, 형성층) • 영구 조직(표피 조직, 유조직, 기계 조직, 통도 조직)
조직계	표피 조직계, 관다발 조직계, 기본 조직계
기관	• 영양 기관(잎, 줄기, 뿌리) • 생식 기관(꽃, 열매)

▲ 식물의 구성 단계

02-2 생명 과학의 탐구

1. 연역적 탐구 방법과 귀납적 탐구 방법

연역적 탐구 방법	문제를 인식하고, 그 문제에 대해 가설을 세워 이를 실험적으로 검증하는 탐구 방법
귀납적 탐구 방법	여러 가지 경험적 사실들을 종합하고 분석하여 결론을 도출하는 탐구 방법

2. 연역적 탐구 방법에 따른 생명 과학의 탐구 과정

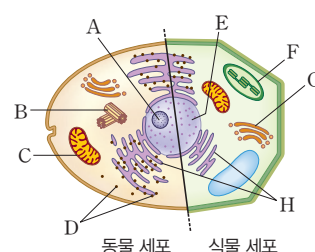
① 관찰 및 문제 인식 : 자연 현상을 관찰하고 문제점을 발견하는 단계
② 가설의 설정 : 인식된 문제에 대해 잠정적인 답을 찾는 단계
③ 탐구의 설계 및 수행 : 실험을 통해 가설의 타당성을 검증하는 단계
• 독립 변인 : 실험 결과에 영향을 끼칠 수 있는 변인
• 종속 변인 : 독립 변인을 조작했을 때 나타나는 결과
④ 자료 해석 : 탐구 수행 결과 얻어진 데이터로 각 변인 간의 상관 관계나 규칙성 등을 찾는 단계
⑤ 결론 도출 : 자료 해석을 통해 처음에 세웠던 가설이 옳은지의 여부를 판정하는 단계
⑥ 일반화 : 보편적이고 포괄적인 진술이나 법칙을 이끌어 내는 과정

▲ 연역적 탐구 방법

핵심 문제로 개념 마무리

바른답 · 알찬풀이 p.5

1 다음 설명 중 옳은 것은 ○표, 옳지 않은 것은 ×표 하시오.

(1) 생물체를 구성하는 성분 중 가장 많은 양을 차지하는 것은 단백질이다. ( )
(2) 엽록체와 미토콘드리아는 식물 세포에만 존재한다. ( )
(3) 동물과 식물은 세포 → 조직 → 기관 → 개체의 구성 단계를 공통적으로 갖는다. ( )

2 오른쪽 그림은 동물 세포와 식물 세포의 구조를 나타낸 것이다. A~H의 명칭을 각각 쓰시오.

02 - 1 생물의 구성

018

다음은 어떤 영양소에 대한 설명이다.

> • 원형질의 구성 성분이다.
> • 효소, 항체, 호르몬의 주성분이다.
> • 체내의 여러 가지 생리 작용을 조절한다.

이 영양소에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 각종 화학 반응의 매개체 역할을 한다.
② 지방산 3분자와 글리세롤 1분자로 구성된다.
③ 인체를 구성하는 성분 중 가장 많은 양을 차지한다.
④ 체액의 삼투압과 pH 조절 등 체내의 여러 생리 작용을 조절한다.
⑤ 여러 개의 아미노산이 펩타이드 결합으로 연결되어 이루어진 화합물이다.

019

그림은 3대 영양소의 분해 전과 분해 후 최종 산물을 나타낸 것이다.

영양소	(가)	(나)	(다)
분해 전			A
분해 후 최종 산물	B	C	

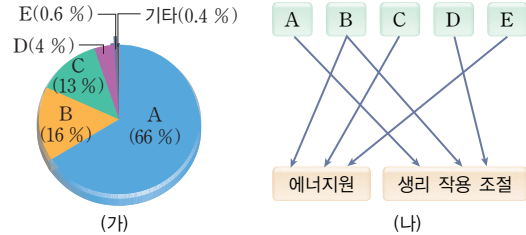
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

> 보기
> ㄱ. A는 추운 지방에서는 동물에서 체온 유지에 중요한 역할을 한다.
> ㄴ. B가 세포에서 분해되면 질소성 노폐물이 생성된다.
> ㄷ. C는 물에 잘 녹고, 주에너지원으로 쓰인다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

020

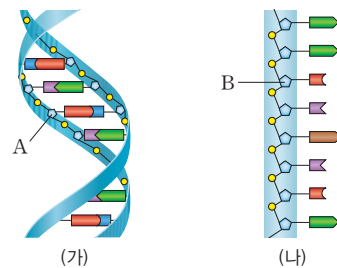
그림 (가)는 인체를 구성하는 물질 A~E의 비율을, (나)는 물질 A~E의 특성을 나타낸 것이다. (단, C는 추운 지방의 동물일수록 피하에 많이 저장되는 물질이다.)

(가) (나)

A~E에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① A는 분자 간에 수소 결합을 하고 있다.
② B가 세포 호흡에 의해 분해되면 질소성 노폐물이 생성된다.
③ C는 탄소를 포함하지 않는다.
④ D는 주로 이온 상태로 흡수되어 생리 작용을 조절한다.
⑤ E는 우리 몸의 주에너지원으로 사용된다.

021

그림 (가)와 (나)는 DNA와 RNA를 순서 없이 나타낸 것이다.

(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

> 보기
> ㄱ. A는 리보스이며, B는 디옥시리보스이다.
> ㄴ. (가)와 (나)의 구성 단위는 뉴클레오타이드이다.
> ㄷ. 염기인 T(티민)은 (가)에는 있지만, (나)에는 없다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

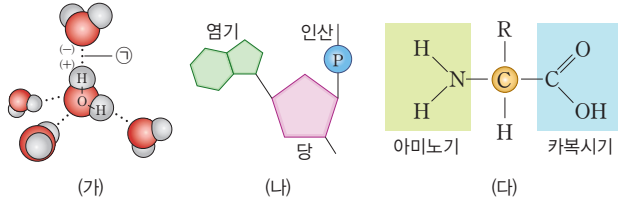
I

022

그림은 생물체를 구성하는 물질 중 세 종류의 기본 구조를 나타낸 것이다.

(가) (나) (다)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

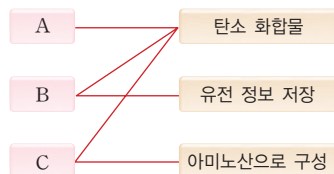
보기

ㄱ. (가)의 ㉠은 수소 결합을 나타낸 것이다.
ㄴ. 유전 정보의 저장과 가장 관련이 깊은 것은 (다)이다.
ㄷ. (나)와 (다)는 결합하여 긴 사슬 형태의 고분자 화합물을 각각 형성할 수 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

023

그림은 물질 A～C와 특성을 선으로 연결하여 나타낸 것이다. A～C는 각각 단백질, 탄수화물, 핵산 중 하나이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. 콜레스테롤은 A에 속한다.
ㄴ. B의 구성 단위는 뉴클레오타이드이다.
ㄷ. C에서 펩타이드 결합을 볼 수 있다.

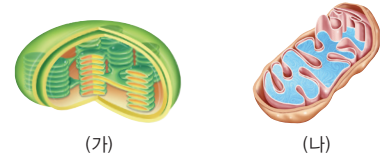
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

024

오른쪽 그림 (가)와 (나)는 엽록체와 미토콘드리아를 순서 없이 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

(가)

(나)

보기

ㄱ. (가)와 (나)는 모두 2중막 구조이며, 물질대사가 일어난다.
ㄴ. (가)는 식물 세포에만, (나)는 동물 세포에만 존재한다.
ㄷ. (가)와 (나)는 모두 DNA를 가지고 있으며, 자기 증식이 가능하다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

025

다음은 간과 백혈구의 기능에 대한 설명이다.

- 간에서는 체온 유지에 필요한 열이 발생된다.
- 백혈구는 세균을 세포 내로 끌어들여 소화시키는 식균 작용을 한다.

특정 기능이 발달한 세포에는 특정 세포 소기관의 수가 다른 세포에 비해 많다. 위 자료를 토대로, 다른 세포에 비해 간세포와 백혈구에 상대적으로 더 많이 존재하는 세포 소기관을 각각 쓰시오.

026

그림은 세포 소기관 A～E를 구조와 특징에 따라 분류한 것이다. A～E는 각각 골지체, 리보솜, 리소좀, 미토콘드리아, 엽록체 중 하나이다.

2중막 구조	
O_2 발생	CO_2 발생
D	E

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. A는 B의 표면에 부착되어 있다.
ㄴ. C와 D는 주로 이화 작용에 관여한다.
ㄷ. E에서는 생명 활동에 사용되는 ATP가 생성된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

027 수능기출

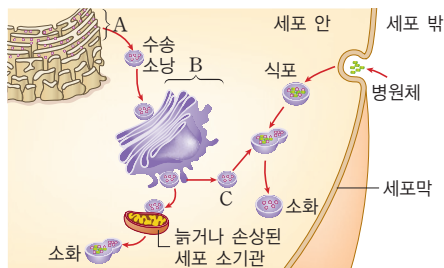
다음은 세포 소기관에 대한 자료이다.

- 핵은 유전 물질인 (㉠)를 가지고 있어 유전 형질 발현에 중요한 역할을 한다.
- 미토콘드리아에서는 생명 활동에 필요한 에너지가 생성되는 (㉡)이 일어난다.
- (㉢)은 효소를 가지고 있어 세포 내 소화를 담당한다.

㉠~㉢에 해당하는 것으로 가장 적절한 것은?

	㉠	㉡	㉢
①	DNA	세포 호흡	리보솜
②	DNA	세포 호흡	리소좀
③	DNA	광합성	리보솜
④	RNA	세포 호흡	리보솜
⑤	RNA	광합성	리소좀

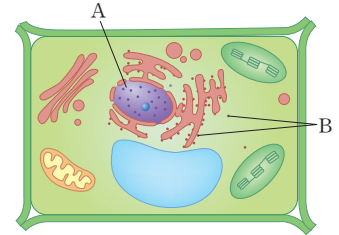
028 빈출유형

그림은 동물 세포에서 일어나는 세포 내 소화 과정을 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. A와 B는 식물 세포에서도 관찰된다.
ㄴ. C는 유기물을 산화시켜 ATP를 합성한다.
ㄷ. C에는 B에서 합성된 가수 분해 효소가 존재한다.

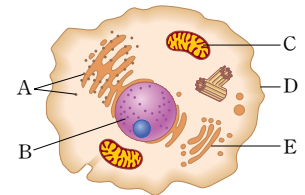
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

029

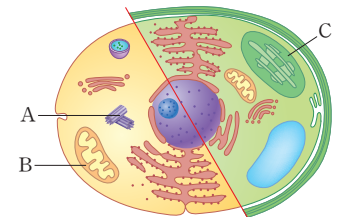
오른쪽 그림은 어떤 세포의 구조를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. 동물 세포이다.
ㄴ. A는 2중막 구조이다.
ㄷ. B에서 단백질이 합성된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

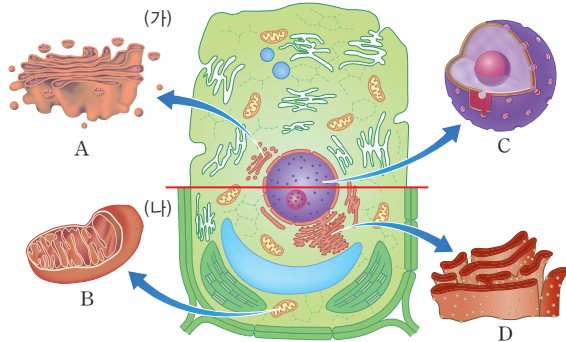
030

오른쪽 그림은 어떤 동물 세포의 구조를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① A에서 단백질이 합성된다.
② B는 2중막 구조를 갖고 있다.
③ C에는 가수 분해 효소가 있어 세포 내 소화를 담당한다.
④ D는 단백질과 인지질로 구성된 인지질 2중층 구조이다.
⑤ E는 물질의 저장 및 분비에 관여한다.

031 빈출유형

오른쪽 그림은 동물의 간세포와 시금치 세포의 구조를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. A는 세포 분열 시 방추사 형성에 관여한다.
ㄴ. B와 C는 모두 자신의 DNA를 가지고 있다.
ㄷ. B는 이 세포가 동물 세포인지 식물 세포인지를 판단하는 중요한 단서가 된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[032~033] 그림은 식물 세포와 동물 세포의 내부 구조를 나타낸 것이다. 물음에 답하시오.

032

A~D에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. A로부터 리소좀이 만들어진다.
ㄴ. B에서 ATP가 만들어진다.
ㄷ. D의 막 일부가 C와 연결되어 있다.
ㄹ. D에서 만들어진 물질이 A로 전달되기도 한다.

① ㄱ, ㄴ, ㄷ ② ㄱ, ㄴ, ㄹ ③ ㄱ, ㄷ, ㄹ
④ ㄴ, ㄷ, ㄹ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

033

세포 (가)와 (나) 중 다음 기능을 하는 세포 소기관이 있는 것을 쓰시오.

광합성이 일어나는 장소로, 포도당과 같은 유기물을 합성한다.

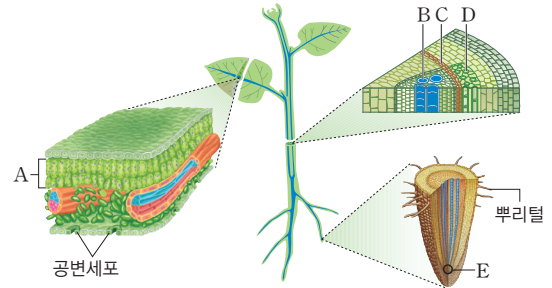
034

식물의 구성 단계에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. 형성층은 관다발 조직계에 속한다.
ㄴ. 식물의 기관은 하나 이상의 조직계로 구성된다.
ㄷ. 식물의 조직은 세포 분열이 일어나는 분열 조직과 분열 능력이 없는 영구 조직으로 구분된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

035

그림은 어떤 식물의 구조를 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① A는 유조직에 속한다.
② B와 D는 관다발 조직계에 해당한다.
③ C는 여러 가지 조직이 모여 이루어진다.
④ E는 분열 조직이다.
⑤ 공변세포와 뿌리털은 표피 조직에 해당한다.

036

표는 동물 조직 (가)~(다)의 특징을 정리한 것이다. (가)~(다)는 각각 신경 조직, 결합 조직, 상피 조직 중 하나이다.

조직	특징
(가)	조직이나 기관 사이의 틈을 메우거나 이들을 결합시켜 몸을 지지해 준다.
(나)	자극에 의한 흥분을 전달한다.
(다)	물질의 흡수 및 분비 등의 기능을 한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

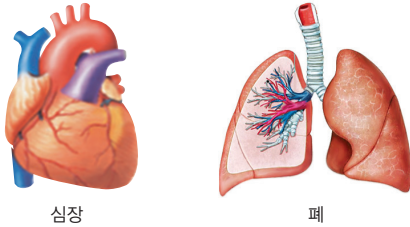
보기
ㄱ. (다)는 결합 조직이다.
ㄴ. 심장에는 (가)~(다)가 모두 있다.
ㄷ. 혈액, 뼈, 지방 조직은 모두 (가)에 해당한다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

037

그림은 심장과 폐를 나타낸 것이다.

심장

폐

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. 폐는 근육 조직이 발달되어 있다.
ㄴ. 심장과 폐는 모두 동물의 구성 단계 중 기관에 해당한다.
ㄷ. 심장에는 근육 조직, 상피 조직, 신경 조직, 결합 조직이 모두 존재한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

038 수능기출

그림 (가)는 동물, (나)는 식물의 구성 단계를 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. 심장은 A에 해당한다.
ㄴ. B는 기관계이다.
ㄷ. 식물의 표피 조직은 C에 해당한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

02 2 생명 과학의 탐구

039

철수는 상한 우유를 우연히 발견하였고, 이 우유에서는 세균 A가 많이 관찰되었다. 다음은 세균 A가 우유를 상하게 하는지 알아보기 위해 철수가 수행한 탐구 과정을 순서 없이 나열한 것이다.

(가) 세균 A는 우유를 상하게 한다.
(나) 세균 A가 우유를 상하게 하였을 것이라고 가정하였다.
(다) 세균 A를 넣은 우유는 상하였고 세균 A가 많이 관찰되었으나, 세균 A를 넣지 않은 우유에서는 아무런 변화가 없었다.
(라) 완전히 멸균한 우유가 든 병 두 개를 준비한 다음 한 병에만 상한 우유에서 분리한 세균 A를 넣고, 두 병 모두 적당한 온도를 유지하였다.

이 탐구 과정을 순서에 맞게 나열하시오.

040

다음은 철수가 수행한 탐구 과정이다.

[가설]
소화 효소 X는 녹말을 분해할 것이다.
[탐구 설계 및 수행]
같은 양의 녹말 용액이 들어 있는 시험관 Ⅰ과 Ⅱ를 준비한 후 표와 같은 조건으로 물질을 첨가하고 37 ℃에서 반응시킨다.

시험관	Ⅰ	Ⅱ
첨가한 물질	㉠	㉡

[결과]
시험관 Ⅱ에서만 녹말이 분해되었다.
[결론]
소화 효소 X는 녹말을 분해한다.

이 탐구 과정의 결과와 결론을 얻기 위해 첨가한 ㉠과 ㉡을 옳게 짝지은 것은? (단, 제시된 조건 이외의 모든 실험 조건은 동일하다.)

	㉠	㉡
①	증류수	소화 효소 X+증류수
②	증류수	녹말+증류수
③	염산+증류수	녹말+증류수
④	녹말+증류수	증류수
⑤	소화 효소 X+증류수	증류수

041

효모는 산소가 없는 상태에서 당을 분해하여 알코올을 만든다. 철수는 5개의 시험관(A～E)에 표와 같이 여러 가지 용액을 넣고 입구를 막은 후 알코올의 생성 여부를 확인하였다.

시험관	첨가 용액	알코올 생성
A	설탕 용액 5 mL+증류수 3 mL	생성 안 됨
B	증류수 5 mL+효모액 3 mL	생성 안 됨
C	설탕 용액 5 mL+효모액 3mL	생성됨
D	설탕 용액 5 mL+효모의 분말 용액 3 mL	생성됨
E	설탕 용액 5 mL+가열한 효모의 분말 용액 3 mL	생성 안 됨

이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. 시험관 B와 C의 비교를 통해 효모의 작용은 온도에 영향을 받는다는 것을 알 수 있다.
ㄴ. 시험관 C와 D의 비교를 통해 효모는 분말 상태일 때 알코올 생성 속도가 더 빠르다는 것을 알 수 있다.
ㄷ. 시험관 D와 E의 비교를 통해 당을 알코올로 만드는 효모 속의 성분은 열에 의해 파괴된다는 것을 알 수 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

042

50 mL의 녹말 용액과 침 희석액 10 mL가 들어 있는 6개의 시험관(A～F)을 표와 같은 조건으로 처리하고 일정 시간이 지난 후 베네딕트 반응을 실시하였다.

시험관	A	B	C	D	E	F
pH	7	7	2	2	13	13
온도(℃)	0	35	0	35	0	35
베네딕트 반응	×	○	×	×	×	×

(○ : 반응함, × : 반응하지 않음)

이 실험을 통해 검증할 수 있는 가설로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. 침의 작용은 pH의 영향을 받는다.
ㄴ. 침의 작용은 온도의 영향을 받는다.
ㄷ. 침에는 녹말을 포도당으로 분해하는 효소가 포함되어 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

043

다음은 철수가 수행한 탐구 과정의 일부를 순서대로 나열한 것이다.

(가) 물의 염분 농도는 붕어의 생존에 어떤 영향을 미칠까?
(나) (　　　　　　　　　　　　　　　　　　)
(다) 수조 A～C에 우물물과 소금물 및 같은 크기의 붕어를 표와 같은 조건으로 각각 넣는다.

수조	넣는 물질	붕어
A	우물물 5 L+증류수 1 L	10마리
B	우물물 5 L+20 % 소금물 1 L	10마리
C	우물물 5 L+40 % 소금물 1 L	10마리

(라) 소금물의 농도 이외의 조건은 모두 붕어의 생존에 최적인 상태로 동일하게 유지하고, 일정 기간이 지난 후 생존한 붕어의 수를 조사하여 표와 같은 결과를 얻었다.

수조	A	B	C
생존한 붕어의 수	10마리	8마리	5마리

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. (나)는 문제 인식 단계이다.
ㄴ. 소금물의 농도는 독립 변인, 생존한 붕어의 수는 종속 변인이다.
ㄷ. '염분 농도는 붕어의 생존에 영향을 미치지 않을 것이다.'는 (나)에 들어갈 내용이 될 수 없다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

044 서술형

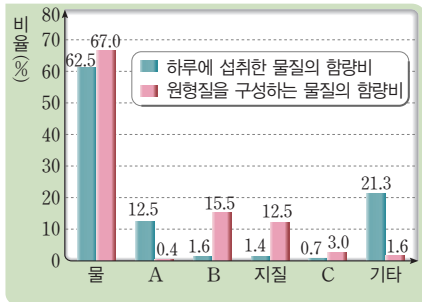
철수는 콩이 싹트는 데 햇빛이 영향을 주는지 알아보기 위하여 두 개의 화분 A, B에 같은 수의 콩을 심고 표와 같이 실험을 설계하였다.

화분	햇빛	온도	물
A	양지 바른 곳	20 ℃	충분히 줌
B	암실	30 ℃	안 줌

이 실험 설계에는 개선해야 할 곳이 두 군데 있다. 잘못된 부분을 찾아 옳게 설명하시오. [6점]

045

정답률 25%

그림은 철수가 하루에 섭취한 물질의 함량비와 이들이 원형질을 구성하는 함량비를 나타낸 것이다. A와 B는 체내에서 에너지원으로 사용될 수 있는 물질이고, C는 체내에서 합성되지 않아 음식물을 통해 섭취해야 하는 물질이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. A는 주로 에너지원으로 소비되므로 체내 저장량이 적다.

ㄴ. B는 단위 분자인 아미노산이 펩타이드 결합을 하여 이루어진 고분자 화합물이다.

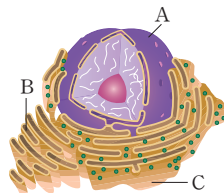
ㄷ. C는 삼투압이나 pH 조절 등과 같은 생리 작용의 조절도 담당한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

046

정답률 25%

오른쪽 그림은 일부 세포 소기관의 구조를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

A
B
C

① A의 막에는 물질 교환의 통로인 핵공이 있다.
② A에는 DNA가 있어 세포의 생명 활동을 조절한다.
③ B는 세포 내 물질 분비를 담당하는 골지체이다.
④ C의 일부는 핵막 또는 세포막에 연결되어 있다.
⑤ C에는 리보솜이 부착되어 있어 C는 합성된 단백질의 운반 통로 역할을 한다.

047

정답률 25%

분비 작용이 활발한 이자 세포에 방사성 동위 원소인 ^{14}C로 표지된 아미노산을 3분간 투입한 후, 시간에 따라 각 세포 소기관에서 검출되는 방사능의 양을 측정하여 표와 같은 결과를 얻었다.

〈각 세포 소기관에서 측정된 방사능의 비율(%)〉

경과 시간(분)	3	10	20	40	60
거친면 소포체	90	44	38	24	16
골지체	3	43	38	15	11
분비 소낭	4	9	23	59	70
기타	3	4	1	2	3

이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. 각 세포 소기관의 화학적 조성을 알 수 있다.

ㄴ. 방사능이 세포 소기관에 미치는 영향을 알 수 있다.

ㄷ. 세포 내의 물질 이동 순서가 거친면 소포체 → 골지체 → 분비 소낭임을 알 수 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

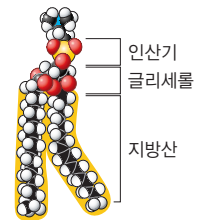
048

정답률 30%

표는 세포 (가)~(다)를 대상으로 세포 소기관 A~C의 유무와 A~C의 명칭을 순서 없이 정리한 것이고, 그림은 어떤 물질의 구조를 나타낸 것이다. (가)~(다)는 동물 세포, 식물 세포, 세균 중 하나이다.

세포 소기관 \ 세포	(가)	(나)	(다)
A	○	×	○
B	○	○	○
C	○	×	×

(○ : 있음, × : 없음)

세포 소기관 A ~ C
엽록체 리보솜 미토콘드리아

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. (가)는 식물 세포이다.

ㄴ. B는 근육 세포에 특히 발달되어 있다.

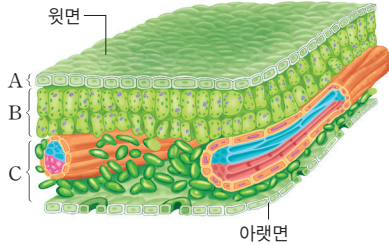
ㄷ. A~C는 모두 그림과 같은 물질을 포함하고 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

049

정답률 35%

그림은 식물 잎의 단면을 나타낸 것이다.

윗면
A
B
C
아랫면

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

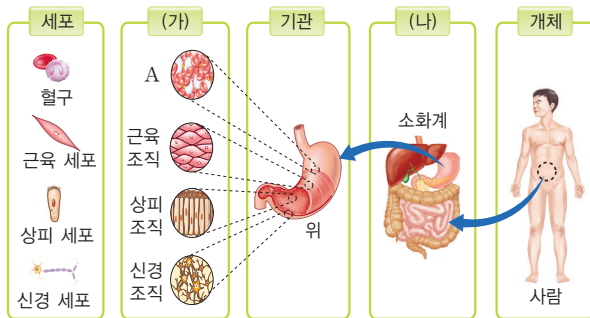
보기

ㄱ. A는 상피 조직이다.
ㄴ. 잎은 식물의 구성 단계 중 기관계에 해당한다.
ㄷ. 잎에는 식물의 세 가지 조직계가 모두 존재한다.
ㄹ. 잎의 윗면이 아랫면보다 진한 초록색을 띠는 이유는 C보다 B에 엽록체가 더 많기 때문이다.

① ㄱ, ㄷ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄷ, ㄹ
④ ㄱ, ㄴ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

050

정답률 40%

그림은 동물의 구성 단계를 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. A는 결합 조직이다.
ㄴ. (가)는 모양과 기능이 유사한 세포들의 모임이다.
ㄷ. (나)는 식물의 구성 단계 중 뿌리, 줄기, 잎에 해당한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

051

정답률 30%

다음은 잣까마귀의 먹이 찾기 행동에 관한 탐구 과정이다.

(가) 과학자들은 '잣까마귀는 숨겨 둔 먹이를 찾기 위하여 근처에 있는 통나무나 바위 같은 물체를 이용한다.'고 생각하였다.
(나) 야외 공간에 잣까마귀를 가두고, 바위 근처에 열매를 숨기기를 기다렸다가 잣까마귀가 열매를 숨긴 위치들을 지도 위에 표시한 후, 열매를 숨긴 바위 중 절반은 그대로 두고, 나머지 반은 위치를 옮겨 놓았다.
(다) 잣까마귀는 위치를 이동하지 않은 바위 근처에 묻힌 열매만 찾아내었다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기

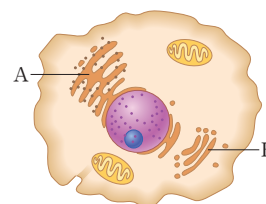
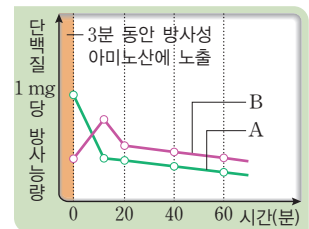
ㄱ. (가)는 가설 설정 단계이다.
ㄴ. (나)에서는 대조군이 설치된 비교 실험의 형태가 갖추어져 있다.
ㄷ. (다)는 결론 도출 단계이다.
ㄹ. 실험을 통해 가설의 내용이 옳다는 것이 검증되었다.

① ㄱ, ㄴ, ㄷ ② ㄱ, ㄴ, ㄹ ③ ㄱ, ㄷ, ㄹ
④ ㄴ, ㄷ, ㄹ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

서술형

052

정답률 30%

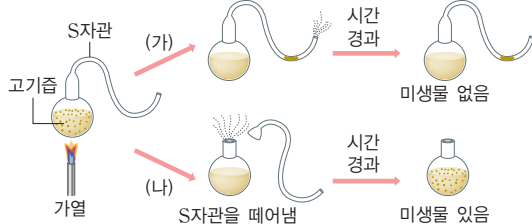
그림 (가)는 단백질의 합성과 분비에 관련된 두 세포 소기관 A, B를 나타낸 것이고, (나)는 A와 B를 각각 3분 동안 방사성 아미노산에 노출시킨 후 시간에 따른 방사능량을 나타낸 것이다.

(가)

(나)

세포 소기관 A와 B의 명칭을 쓰고, (나)를 통해 알 수 있는 사실을 설명하시오. [10점]

I 단원에는 **선생님만 알고 있는 시험 평가 기준이 4개**가 있습니다.
이 기준에 따라 출제된 문제로 학교 시험에 대비할 수 있도록 구성하였습니다.

053

다음은 파스퇴르가 실시한 실험이다.

플라스크에 고기즙을 넣고 미생물이 통과하지 못하도록 플라스크의 목 부분을 S자형으로 구부린 후 가열하여 미생물을 모두 죽였다. 그리고 (가)와 같이 그대로 두었더니 오랜 시간이 지나도 미생물이 발견되지 않았고, (나)와 같이 S자관을 떼어냈더니 얼마 후 미생물이 발견되었다.

이 실험의 결과를 설명할 수 있는 생명 현상의 특성과 가장 관련이 깊은 것은?

① 효모는 출아법으로 증식한다.
② 식사 후 인슐린 분비량이 늘어난다.
③ 파리의 알은 구더기와 번데기를 거쳐 파리가 된다.
④ 밝은 곳에서 어두운 곳으로 나갔을 때 동공이 확대된다.
⑤ 염생 식물은 염류 분비샘이 있어 염분이 많은 토양에서도 살 수 있다.

054

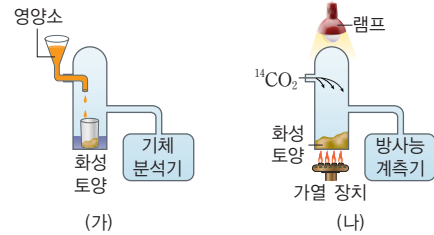
다음은 여러 생명 현상에 대한 설명이다.

- 선인장은 표면에 큐티클 층이 발달한 가시 모양의 잎을 가지고 있다.
- 2002년에는 파나마 A형, 2003년에는 푸젠 A형 독감이 유행하는 것과 같이 해마다 유행하는 독감이 다르다.
- 꽃 속 깊은 곳에 꿀이 있는 난초의 수분은 주둥이가 긴 나방에 의해서 이루어진다.

이 자료에서 공통적으로 나타나는 생명 현상의 특성으로 옳은 것은?

① 발생과 생장 ② 생식과 유전 ③ 적응과 진화
④ 항상성 유지 ⑤ 자극에 대한 반응

055

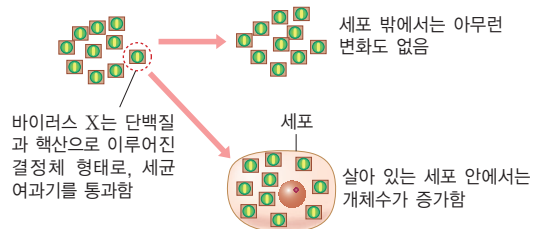
그림 (가)와 (나)는 화성의 토양에 생명체가 존재하는지 알아보기 위해 화성 탐사선에서 실시한 실험이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. (가)는 방사성 물질에 대한 생명체의 반응을 알아보기 위한 것이다.
ㄴ. (나)에서 가열하는 이유는 생명체의 물질대사에 필요한 에너지를 공급하기 위해서이다.
ㄷ. (가)와 (나)는 생명체는 물질대사를 한다는 가정 하에 실험한 것이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

056

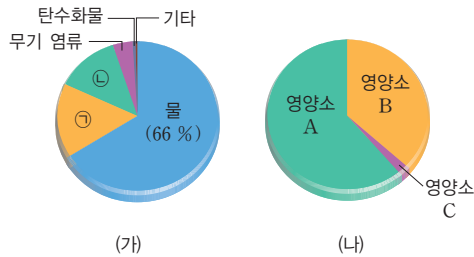
그림은 바이러스 X의 특징을 나타낸 것이다.

바이러스 X에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. 숙주 세포 내에서 물질대사가 가능하다.
ㄴ. 숙주 세포 내에서만 세포 분열이 가능하다.
ㄷ. 단백질과 핵산이 있으므로 무생물에서 생물로 진화하는 중간 형태임을 알 수 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

057

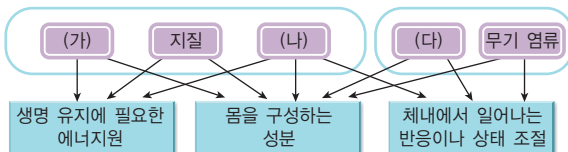
그림 (가)는 보통 체중을 갖는 어떤 사람의 몸을 구성하는 영양소의 비율을, (나)는 이 사람의 각 영양소별 에너지 저장 비율을 나타낸 것이다. ㉠의 구성 단위는 아미노산이다.

영양소 A～C에 대한 설명으로 옳은 것만을 ⟨보기⟩에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. (가)의 ㉠은 (나)의 영양소 A에 해당한다.
ㄴ. ㉡의 종류에는 인지질, 스테로이드, 중성 지방이 있다.
ㄷ. 영양소 C는 가장 주된 에너지원으로 사용되는 영양소이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

058

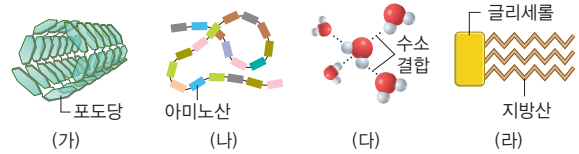
그림은 생물체를 구성하는 물질들의 기능을 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 ⟨보기⟩에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. (가)와 (나)의 구성 원소는 모두 같다.
ㄴ. 사람의 세포 원형질을 구성하는 비율은 (가)보다 (나)가 높다.
ㄷ. (다)는 대부분 인체 내에서 합성되지 않으며, 적은 양으로 생리 작용을 조절한다.

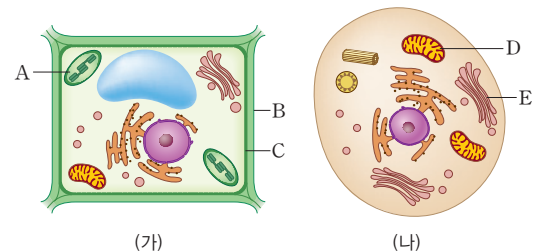
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

059

그림은 생물체를 구성하는 물질 (가)～(라)의 구조를 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① (가)는 단당류가 펩타이드 결합으로 연결되어 있다.
② (나)는 효소, 호르몬, 항체 등의 주요 구성 성분이다.
③ (다)는 외부 온도 변화에 따른 체온의 급격한 변화를 막아 준다.
④ (라)는 추운 지방에 사는 동물의 피부 밑에 많이 축적되어 있다.
⑤ (가), (나), (라)는 에너지원으로 사용된다.

060

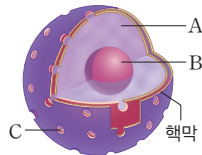
그림 (가)는 식물 세포, (나)는 동물 세포의 구조를 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 ⟨보기⟩에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. A와 B는 동물 세포에 없는 세포 소기관이다.
ㄴ. A와 D는 스스로 단백질을 합성할 수 있으며, 자기 증식이 가능하다.
ㄷ. C와 E의 막은 인지질 2중층이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

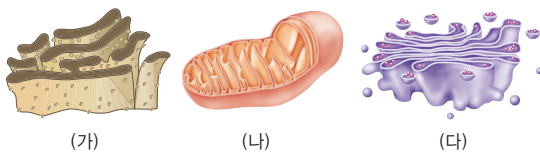
061

그림은 어떤 세포 소기관의 구조를 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. A에는 염색사가 있어 세포의 구조와 기능을 결정한다.
ㄴ. B는 2중막으로 되어 있으며, 세포의 생명 활동을 통제하고 조절한다.
ㄷ. C를 통해 일부 물질이 세포질로 이동한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

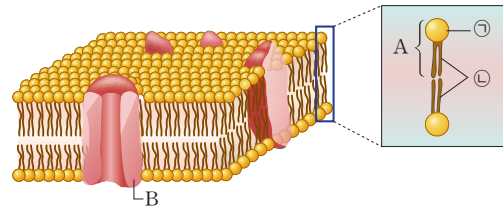
062

그림 (가)~(다)는 소포체, 골지체, 미토콘드리아를 순서 없이 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. (가)는 리소좀이 붙어 있는 거친면 소포체이다.
ㄴ. (나)는 동물 세포에 존재한다.
ㄷ. (다)에는 노폐물이나 색소들이 존재하며, 성숙한 식물 세포일수록 발달한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

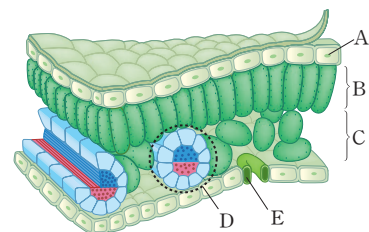
063

그림은 세포막의 구조를 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. B를 구성하는 기본 단위는 아미노산이다.
ㄴ. ㉠은 소수성 부분, ㉡은 친수성 부분이다.
ㄷ. 이 구조는 리소좀과 액포에서도 볼 수 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

064

그림은 식물 잎의 단면을 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. D는 기본 조직계에 속한다.
ㄴ. A와 E는 표피 조직계에 속한다.
ㄷ. B는 울타리 조직, C는 해면 조직이다.

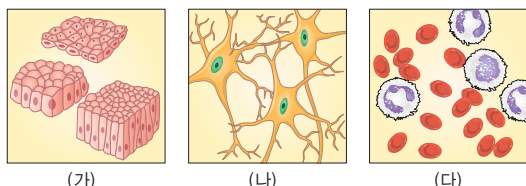
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

065

그림은 동물의 세 가지 조직을 나타낸 것이다. (가)~(다)는 각각 결합 조직, 상피 조직, 신경 조직 중 하나이다.

(가)

(나)

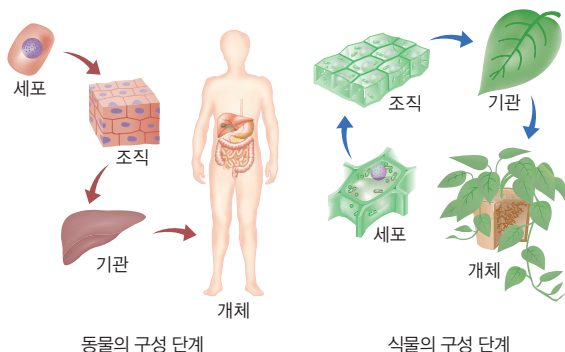
(다)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. (가)는 신체나 각 기관의 표면을 덮고 있다.
ㄴ. (나)는 신경 조직, (다)는 결합 조직이다.
ㄷ. 조직은 식물의 구성 단계에는 없다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

066

그림은 동물과 식물의 구성 단계를 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. 근육은 기관에 해당한다.
ㄴ. 모양과 기능이 유사한 세포들의 모임을 조직이라고 한다.
ㄷ. 동물의 심장과 콩팥은 식물의 꽃이나 뿌리와 같은 구성 단계에 해당한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

067

다음은 철수가 수행한 탐구 과정의 일부를 순서 없이 나열한 것이다.

(가) 각 용기에 같은 양의 물을 넣고 가열한다.
(나) 알루미늄, 양은, 내열 유리로 만든 용기를 준비한다.
(다) 양은 냄비에 끓인 라면이 더 맛있다고 생각하는 이유는 무엇일까?
(라) 라면 맛의 차이는 용기의 재질에 따른 물의 끓는 속도 차이 때문일 것이다.
(마) 5분 간격으로 물의 온도 변화를 측정하였다.
(바) 양은으로 만든 용기 안의 물이 가장 빠르게 끓었다.

이 탐구 과정에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. 조작 변인은 물의 온도 변화이다.
ㄴ. (나)에서 각 용기의 크기와 두께는 같아야 한다.
ㄷ. 탐구 과정 순서는 (다) → (라) → (나) → (가) → (마) → (바)이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

068

콩이 싹트는 정도를 알아보기 위하여 페트리 접시 A, B, C에 일정량의 물을 적신 솜을 깔고 콩을 올려놓은 후, 표와 같은 조건으로 실험하였다.

조건 \ 페트리 접시	A	B	C
온도(℃)	15	30	30
용액의 액성	중성	중성	중성
빛의 세기	밝음	어두움	밝음

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. 페트리 접시 A와 B의 비교를 통해 콩이 싹트는 데 온도가 영향을 미친다는 것을 알 수 있다.
ㄴ. 페트리 접시 A와 C의 비교에서 종속 변인은 콩이 싹트는 정도이다.
ㄷ. 페트리 접시 B와 C의 비교에서 조작 변인은 빛의 세기이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ